



PCT/FR 0 3 / 0 2 0 6 7

REC'D 30 SEP 2003

WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION****COPIE OFFICIELLE**

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 20 JUIN 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 300301

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>4 JUIL 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208370</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>04 JUIL 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  <b>CABINET BEAU DE LOMENIE</b> <b>158, rue de l'Université</b> <b>75340 PARIS CEDEX 07</b>	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> <b>B272700/648/JJJ</b>			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>  <b>Tuyère orientable par divergent mobile sur cardan pour moteur fusée</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		<b>SNECMA PROPULSION SOLIDE</b>	
Prénoms			
Forme juridique		<b>Société Anonyme</b>	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Adresse	Rue	<b>Les Cinq Chemins</b>	
	Code postal et ville	<b>31311 817 LE HAILLAN</b>	
	Pays	<b>FRANCE</b>	
Nationalité		<b>FRANÇAISE</b>	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES  
DATE

LIEU 4 JUIN 2002

N° D'ENREGISTREMENT 75 INPI PARIS

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0208370

08 540 W / 300301

Vos références pour ce dossier :  
(facultatif)

H272700/648/JJJ

**6 MANDATAIRE**

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

CABINET BEAU DE LOMENTIE

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Adresse

Rue

158, rue de l'Université

Code postal et ville

75 007 PARIS CEDEX 07

N° de téléphone (facultatif)

01.44.18.89.00

N° de télécopie (facultatif)

01.44.18.04.23

Adresse électronique (facultatif)

**7 INVENTEUR(S)**

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui

☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,  
indiquez le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE**  
(Nom et qualité du signataire)  
Jean-Jacques JOLY  
CPI N° 92-1123



VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI

M. MARTIN

### Arrière-plan de l'invention

5 L'invention concerne les tuyères orientables pour moteurs fusées.

Le domaine d'application de l'invention est plus particulièrement, mais non exclusivement celui de missiles, notamment de missiles tactiques dont le diamètre est inférieur à environ 500 mm.

10 Un moteur fusée à tuyère orientable comprend une enveloppe délimitant une chambre de combustion s'ouvrant à travers un fond arrière, au moins une tuyère comprenant un divergent mobile et une partie fixe, un dispositif de liaison articulée reliant le divergent mobile à la partie fixe, et un dispositif d'actionnement agissant sur la tuyère pour pouvoir  
15 modifier son orientation et, par là-même, la direction du vecteur de poussée produit par l'éjection de gaz de combustion hors de la chambre.

Un dispositif de liaison articulée connu utilise une butée sphérique lamifiée formée d'un empilement de couches métalliques ou en matériau composite alternant avec des couches en matériau élastique  
20 adhésiées les unes aux autres. Un tel dispositif permet un débattement limité de la tuyère par rapport à l'enveloppe par déformation en cisaillement des couches élastiques. La butée lamifiée est montée de manière à être sollicitée normalement en compression sous l'effet de l'effort exercé par les gaz de combustion sur la tuyère, du fait de sa  
25 résistance limitée aux efforts d'extension. Or, dans certaines configurations, la butée lamifiée peut être soumise à des efforts d'extension. En outre, les butées lamifiées sont sensibles au vieillissement et la réalisation de butées lamifiées capables de tenir dans une plage de températures très étendue est délicate.

30 Il a été proposé, pour s'affranchir des inconvénients ci-dessus, de réaliser une tuyère à divergent orientable présentant une surface sphérique directement en contact avec une surface sphérique complémentaire formée sur la partie fixe de la tuyère (système rotule/contre-rotule), la modification de l'orientation du divergent de la  
35 tuyère s'accompagnant du glissement des surfaces sphériques l'une sur l'autre. Les parties en contact mutuel du divergent mobile et de la partie

fixe de la tuyère sont typiquement réalisées en un matériau composite carbone/carbone (C/C) qui présente une bonne tenue thermomécanique, en particulier à haute température, et une résistance élevée à l'ablation. Un tel montage évite les inconvénients des montages avec butées sphériques lamifiées, mais le problème à résoudre est d'assurer une étanchéité aux gaz au niveau des surfaces sphériques en contact pour toute orientation du divergent de la tuyère. Pour ce faire, il faut assurer un contact permanent entre la rotule et la contre-rotule quel que soit l'angle d'activation. Des essais préliminaires ont été effectués avec une telle tuyère orientable. Ces essais ont montré la viabilité du concept mais avec des limitations au pilotage dans les plans tangage et lacet, le placage rotule/contre-rotule étant assuré par des vérins d'activation précontraints.

#### Objet et résumé de l'invention

L'invention a pour but de proposer une tuyère orientable pour moteur fusée ne présentant pas les inconvénients de l'état de la technique à liaison par butée sphérique lamifiée évoqué plus haut, notamment de proposer un montage avec articulation qui soit robuste et fiable tout en assurant une étanchéité aux gaz au niveau des surfaces de contact pour toute orientation désirée de la tuyère.

Ce but est atteint grâce à une tuyère orientable pour moteur fusée comprenant : une enveloppe entourant une chambre de combustion et ayant un fond arrière ; une tuyère comprenant un divergent mobile et une partie fixe solidaire du fond arrière ; un dispositif de liaison articulée raccordant le divergent mobile de la tuyère à la partie fixe, le divergent mobile et la partie fixe étant en contact mutuel par des surfaces sphériques respectives ; et un dispositif d'actionnement agissant sur le divergent mobile de la tuyère pour pouvoir faire varier la direction du vecteur de poussée du moteur par modification de l'orientation du divergent de la tuyère avec glissement des surfaces sphériques l'une sur l'autre,

laquelle tuyère orientable comprend en outre, conformément à l'invention, des moyens de rappel élastique interposés entre le divergent mobile de la tuyère et la partie fixe et agissant sur le divergent mobile pour le rappeler vers la partie fixe afin de maintenir les surfaces sphériques en contact mutuel pour toute orientation désirée de la tuyère.

Grâce à l'effort de rappel élastique exercé, un effort de placage relativement stable des surfaces sphériques l'une sur l'autre peut être assuré vis-à-vis des déplacements réalisés en cours de fonctionnement, ce qui permet une activation tous azimuts sans affecter l'étanchéité aux gaz

5 au niveau des surfaces sphériques.

Le dispositif de liaison peut être du type à cardan comprenant une couronne, deux premiers bras de liaison reliant le divergent mobile de tuyère à la couronne par l'intermédiaire de deux premières articulations, et deux seconds bras de liaison reliant la partie fixe de tuyère à la couronne

10 par l'intermédiaire de deux secondes articulations.

Les moyens de rappel élastique peuvent être intégrés aux premiers bras de liaison. Ils peuvent consister dans des ressorts précontraints.

Selon un autre mode de réalisation, les moyens de rappel

15 élastiques sont constitués au moins en partie par une pièce élastiquement déformable du dispositif de liaison, par exemple la couronne de cardan, qui est déformée élastiquement au montage.

Un moyen antifriction peut être présent entre les surfaces sphériques en contact mutuel. Le moyen antifriction peut être constitué

20 par un lubrifiant, par exemple une graisse graphitée. En variante, le moyen antifriction peut être constitué par un revêtement ou une pièce d'interface qui est disposé dans la zone de contact entre les surfaces sphériques, par exemple un revêtement en un matériau à faible coefficient de frottement formé sur l'une des surfaces ou sur les deux.

Le dispositif d'actionnement peut être formé de façon classique par des vérins ou activateurs linéaires. En variante, lorsque le dispositif de liaison est un dispositif à cardan à deux axes de rotation, le dispositif d'actionnement comprend des activateurs rotatifs positionnés sur les axes du cardan afin de piloter directement ces derniers.

25

Par rapport aux dispositifs connus utilisant une butée sphérique lamifiée, le montage de tuyère orientable conforme à l'invention présente des avantages significatifs :

30

- il a une meilleure robustesse vis-à-vis des conditions d'environnement et de vieillissement,

- il permet d'obtenir des angles importants de déviation de poussée par de plus grandes surfaces de contact sphériques, ce qui

35

s'ajoute au phénomène d'amplification de déviation de poussée inhérent aux dispositifs à divergent mobile et dû à des effets aérodynamiques internes à la tuyère,

5 - il est moins sensible à des phénomènes d'efforts rentrants, c'est-à-dire agissant sur le divergent mobile vers l'amont de celui-ci, de tels efforts pouvant endommager les butées lamifiées et étant repris par les surfaces sphériques en contact dans la tuyère selon l'invention, et

10 - il permet de s'affranchir non seulement d'une butée sphérique lamifiée, qui est un composant relativement coûteux, mais aussi de la protection thermique qui doit être associée à celle-ci.

#### Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés sur lesquels :

15 - la figure 1 est une vue schématique partielle en perspective d'un moteur fusée conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue partielle en coupe longitudinale du moteur fusée de la figure 1 ; et

20 - la figure 3 est une vue en coupe transversale selon le plan III-III de la figure 2.

#### Description détaillée d'un mode de réalisation

Les figures 1 à 3 illustrent schématiquement un moteur fusée ayant une enveloppe 10 entourant une chambre de combustion 12 dans  
25 laquelle est logé un bloc de propergol solide (non représenté). La chambre 12 s'ouvre à travers son fond arrière 14 à l'avant d'une tuyère comprenant une pièce de col 16 et un divergent 20.

La pièce de col 16, qui définit non seulement le col de tuyère proprement dit mais aussi le convergent et une amorce de divergent, est  
30 fixée par exemple par vissage dans une bague 18 fixée au fond 14 de l'enveloppe, de manière à être solidaire du fond 14.

La pièce de col 16 est typiquement en matériau composite C/C et la bague 18 est typiquement en matériau composite isolant. Des couches de protection thermique sont prévues sur la face intérieure de  
35 l'enveloppe. Une telle structure de chambre de combustion est bien connue en soi.

Le divergent 20 de tuyère (ou au moins une partie de celui-ci) est mobile en étant monté sur une partie fixe de tuyère, en l'espèce la pièce 16. Comme également connu en soi, la réalisation d'une tuyère orientable par divergent mobile est avantageuse en ce qu'elle permet d'amplifier la déviation de poussée par rapport à l'angle effectif de pivotement de l'axe principal du divergent.

Le divergent mobile 20 comprend typiquement une enveloppe 22 par exemple métallique munie d'une couche interne 23 en matériau isolant ablatif par exemple en composite à fibres de renfort en carbone ou en silice et matrice en résine phénolique. A son extrémité amont, le divergent mobile 20 comprend une pièce 24 en forme de bague interne réalisée typiquement en matériau composite C/C.

La pièce de col 16 et la pièce de divergent mobile 24 sont en contact mutuel par des surfaces sphériques respectives 16a, 24a centrées sur l'axe 11 de la tuyère.

On notera que les pièces de divergent mobile 22, 24 et 23 peuvent être réunies pour former une seule pièce en matériau composite.

Le divergent mobile de tuyère est relié à la partie fixe de celle-ci par l'intermédiaire d'une liaison mécanique de type cardan comprenant une couronne 30, par exemple métallique, disposée autour du fond de l'enveloppe, deux bras de liaison 32, 34 solidaires de l'enveloppe 22 du divergent mobile de tuyère et reliés à leurs extrémités à la couronne par l'intermédiaire de deux articulations respectives 36, 38 et deux autres bras de liaison 42, 44 solidaires de la couronne 30 et reliés à leurs extrémités au fond 14 de l'enveloppe 10 de la chambre de combustion, et par là-même à la partie fixe de tuyère, par l'intermédiaire de deux autres articulations respectives 46, 48.

Les bras 32, 34 et articulations 36, 38 sont disposés en des emplacements opposés par rapport à l'axe 11, les axes des articulations 36, 38 définissant un axe de pivotement 39 situé dans un plan perpendiculaire à l'axe 11.

De même, les bras 42, 44 et articulations 46, 48 sont disposés en des emplacements opposés par rapport à l'axe 21 de la chambre de combustion, les axes des articulations 46, 48 définissant un axe de pivotement 49 situé dans un plan perpendiculaire à l'axe 21. Les articulations 36, 38, 46, 48 sont espacées angulairement de façon



régulière autour de la couronne 30, de sorte que les axes de pivotement 39 et 49 sont orthogonaux.

Des surfaces de butée 16b, 24b des pièces 16 et 24 limitent le débattement angulaire possible entre l'axe 11 et l'axe 21.

5 L'actionnement (activation) de la tuyère peut être assuré soit par une pluralité de vérins ou activateurs linéaires qui prennent appui, à une extrémité, sur l'enveloppe 22 du divergent de tuyère 20 et, à l'autre extrémité, sur l'enveloppe 10 de la chambre de combustion, soit par une pluralité d'activateurs rotatifs positionnés au droit du cardan sur les axes 10 39 et 49 afin de piloter directement les deux axes de rotation du cardan.

Dans l'exemple illustré, deux activateurs linéaires 50a, 50b seulement sont prévus, qui sont reliés aux enveloppes 10 et 22 par des articulations 52a, 53b et 54a, 54b et les plans méridiens comprenant les axes 51a et 51b des activateurs 50a et 50b forment entre eux un angle 15 égal à 90° environ.

En variante, on notera que les activateurs pourront être montés entre la couronne 30 et le divergent mobile de tuyère 20. On notera aussi que le nombre d'activateurs pourra être supérieur à deux.

20 Conformément à l'invention, des moyens de rappel élastique sont prévus qui agissent sur le divergent mobile de tuyère 20 afin de maintenir en permanence les surfaces 16a et 24a en contact mutuel quelle que soit l'orientation désirée du divergent de tuyère. De la sorte, l'étanchéité aux gaz entre les surfaces 16a et 24a est conservée pour toute orientation possible de l'axe 21 par rapport à l'axe 11.

25 Dans l'exemple illustré, les moyens de rappel élastique sont constitués par des ressorts 62, 64, par exemple de type rondelles Belleville, précontraints en compression et logés dans les bras 32, 34.

30 Plus précisément, chaque bras 32, 34 comporte une tige 31, 33 dont une extrémité est reliée à l'articulation 36, 38 et dont l'autre extrémité traverse un perçage 26a, 28a d'une oreille 26, 28 solidaire de l'enveloppe 22 du divergent de tuyère.

Cette autre extrémité est maintenue au moyen d'un écrou 45, 47 vissé sur l'extrémité de la tige avec le ressort 62, 64 interposé entre l'écrou 45, 47 et l'oreille 26, 28. Le ressort 62, 64 est par exemple logé 35 dans l'extrémité élargie d'une bague 66, 68 engagée dans le perçage 26a, 28a.

Les bagues 66, 68 sont introduites dans les perçages 26a, 28a et sont traversées sans jeu par les tiges 31, 33, afin d'éliminer ou au moins de limiter les jeux entre les tiges 31, 33 et les perçages 26a, 28a et d'éviter ainsi une possible rotation du divergent mobile autour de son  
5 axe 21.

La précontrainte en compression des ressorts 62, 64 est déterminée de manière à assurer un rappel efficace des surfaces 16a, 24a l'une sur l'autre pour toute orientation possible du divergent de tuyère 20.

Lors de l'activation de la tuyère orientable par action sur les  
10 activateurs 50a, 50b, les surfaces sphériques en contact 16a, 24a frottent l'une sur l'autre. Le frottement entre les pièces 16, 24 peut être réalisé à sec. On peut aussi utiliser un moyen antifriction tel qu'un revêtement ou une pièce d'interface présent dans la zone de contact rotule/contre-rotule, sur l'une ou sur les deux surfaces sphériques formant rotule et contre-  
15 rotule, par exemple en un matériau à base de Téflon®, ou tel qu'un lubrifiant, par exemple une graisse graphitée pénétrant au moins partiellement dans la porosité résiduelle de la pièce 16.

D'autres moyens que des ressorts peuvent être utilisés pour assurer le rappel élastique nécessaire au bon fonctionnement du moteur pour toute orientation possible de la tuyère. Le rappel pourra par exemple  
20 être assuré par une pièce élastiquement déformable du dispositif de liaison reliant le divergent mobile à la partie fixe de tuyère, cette pièce étant déformée élastiquement au montage.

Ainsi, selon une variante du mode de réalisation des figures 2 et  
25 3, le rappel est assuré par déformation élastique de la couronne 30, sans faire appel aux ressorts 62, 64. A cet effet, la couronne 30, par exemple en acier, a une épaisseur ou présente des parties amincies qui sont déterminées pour permettre une déformation élastique sous l'effet du serrage des écrous 45, 47.

30

## REVENDEICATIONS

1. Tuyère orientable pour un moteur fusée comprenant : une enveloppe (10) entourant une chambre de combustion (12) et ayant un fond arrière (14) ; une tuyère comprenant un divergent mobile (20) et une partie fixe (16) solidaire du fond arrière ; un dispositif de liaison articulée raccordant le divergent mobile de tuyère à la partie fixe, le divergent mobile et la partie fixe étant en contact mutuel par des surfaces sphériques respectives (24a, 16a); et un dispositif d'actionnement (50a, 50b) agissant sur le divergent mobile de tuyère pour pouvoir faire varier la direction du vecteur de poussée du moteur par modification de l'orientation de la tuyère avec glissement des surfaces sphériques l'une sur l'autre,
- caractérisée en ce que des moyens (62, 64) de rappel élastique sont interposés entre le divergent mobile de tuyère (20) et la partie fixe (16) et agissent sur le divergent mobile pour le rappeler vers la partie fixe afin de maintenir les surfaces sphériques (24a, 16a) en contact mutuel pour toute orientation désirée de la tuyère.
2. Tuyère selon la revendication 1, dans laquelle le dispositif de liaison est un dispositif à cardan qui comprend une couronne (30), deux premiers bras de liaison (32, 34) reliant le divergent mobile de tuyère (20) à la couronne par l'intermédiaire de deux premières articulations (36, 38), et deux seconds bras de liaison (42, 44) reliant la couronne (30) au fond arrière (14) de l'enveloppe par l'intermédiaire de deux secondes articulations (46, 48), caractérisée en ce que les moyens de rappel élastique (62, 64) sont intégrés dans des bras de liaison.
3. Tuyère selon la revendication 2, caractérisée en ce que les moyens de rappel élastique (62, 64) sont intégrés dans les premiers bras de liaison (32, 34).
4. Tuyère selon l'une quelconque des revendications de 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens de rappel élastique consistent dans des ressorts précontraints (62, 64).
5. Tuyère selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens de rappel élastique sont constitués au moins en partie par une pièce élastiquement déformable du dispositif de liaison qui est déformée élastiquement au montage.

6. Tuyère selon les revendications 2 et 5, caractérisée en ce que la pièce élastiquement déformable est la couronne de cardan.

5 7. Tuyère selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'un moyen antifriction est présent entre les surfaces sphériques en contact mutuel.

8. Tuyère selon la revendication 7, caractérisée en ce que le moyen antifriction est un lubrifiant.

9. Tuyère selon la revendication 8, caractérisée en ce que le lubrifiant est une graisse graphitée.

10 10. Tuyère selon la revendication 7, caractérisée en ce que le moyen antifriction est constitué d'un revêtement ou d'une pièce d'interface dans la zone de contact entre les surfaces sphériques.

15 11. Tuyère selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans laquelle le dispositif de liaison est un dispositif à cardan à deux axes de rotation, caractérisée en ce que le dispositif d'actionnement comprend des activateurs rotatifs positionnés sur les axes du cardan afin de piloter directement ces derniers.

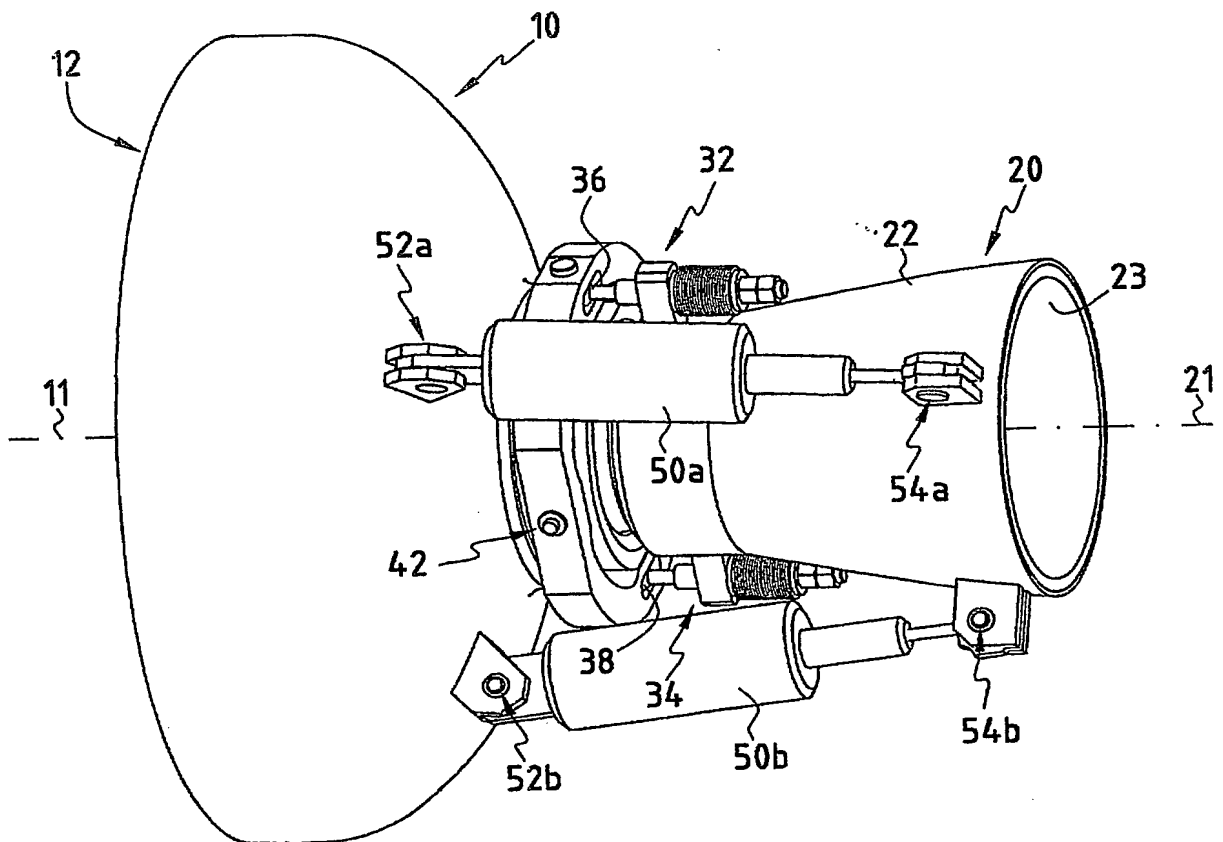


FIG.1

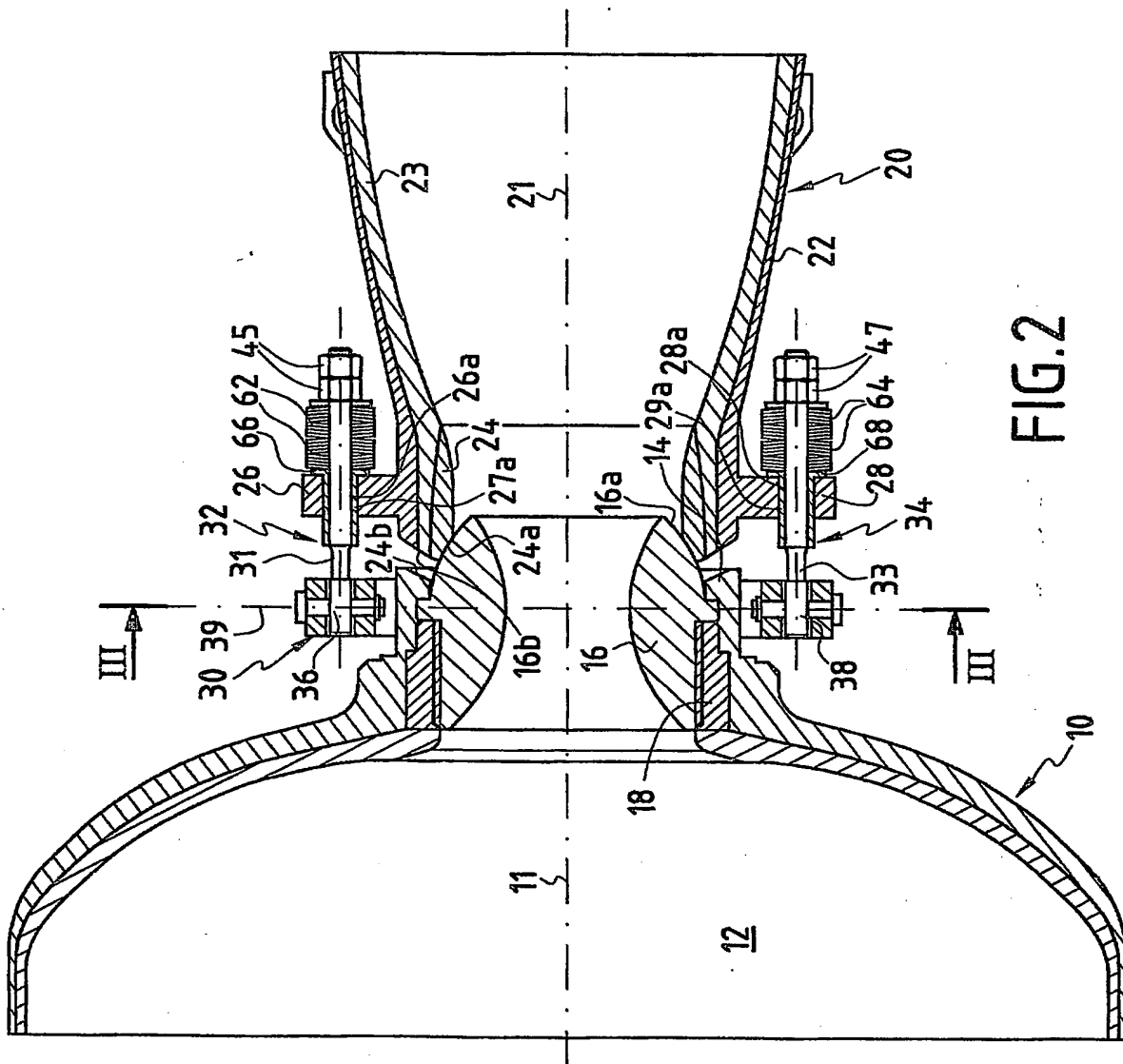


FIG.2

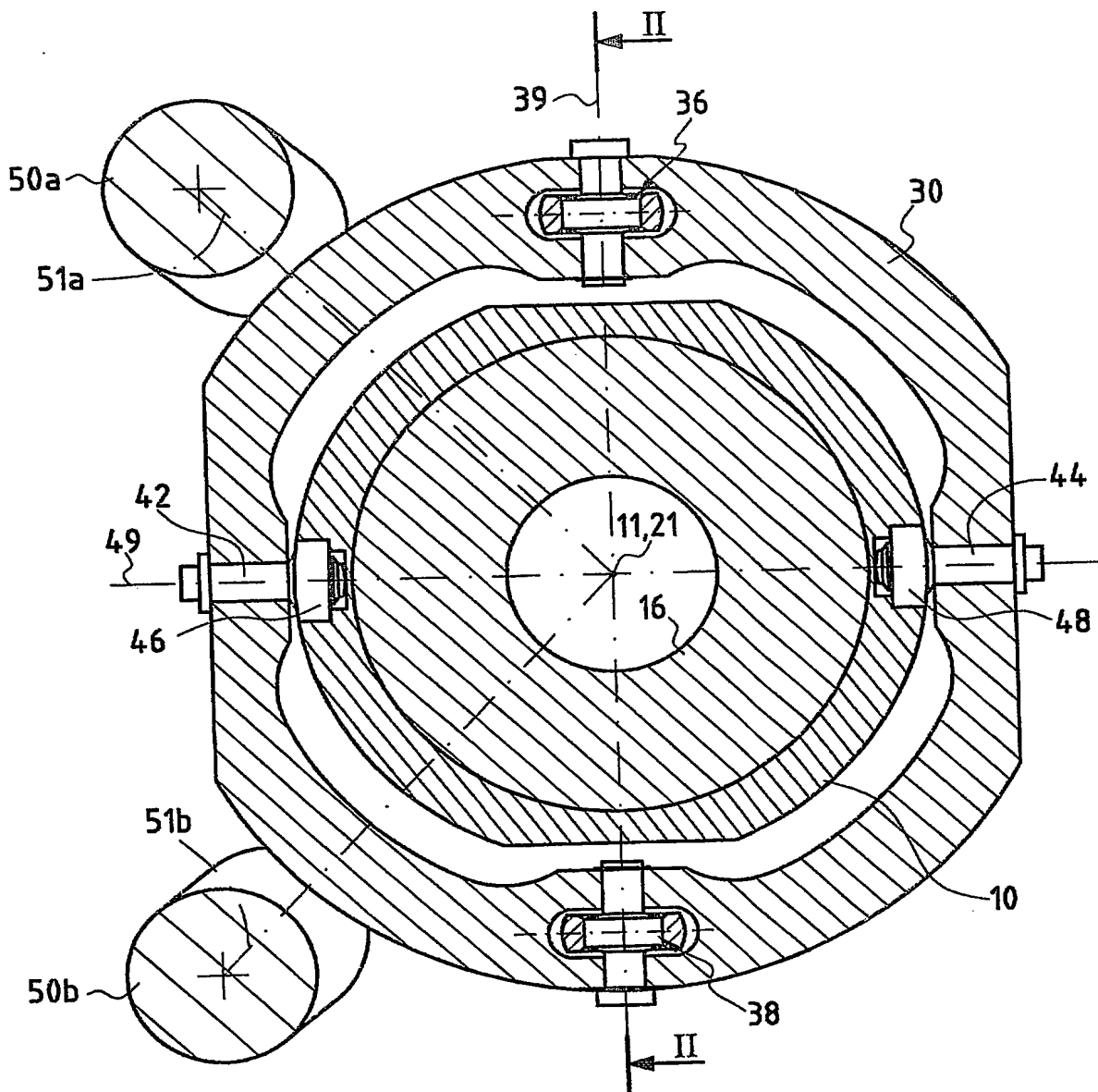


FIG.3

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54


**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° **1** / **2**

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)		H272700/648/ JJJ	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		020 8370	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Tuyère orientable par divergent mobile sur cardan pour moteur fusée			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SNECMA PROPULSION SOLIDE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois Inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		HERVIO	
Prénoms		Antoine	
Adresse	Rue	36 avenue du Cramat	
	Code postal et ville	33 311 60 ST MEDARD EN JALLES FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BERDOYES	
Prénoms		Michel	
Adresse	Rue	18 Chemin Brulis	
	Code postal et ville	33 361 0 CESTAS FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		DUMORTIER	
Prénoms		André	
Adresse	Rue	13 rue Joli Bois	
	Code postal et ville	33 371 00 MERIGNAC FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Paris, le 04 Juillet 2002 CABINET BEAU DE LOMENIE Jean-Jacques JOLY CPI N° 92-1123			



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 2. / . 2

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 17 / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)		H272700/648/ JJJ	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0208370	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Tuyère orientable par divergent mobile sur cardan pour moteur fusée			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SNECMA PROPULSION SOLIDE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BIZ	
Prénoms		Philippe	
Adresse	Rue	Avenue de Capeyron	
	Code postal et ville	33 31 60 ST MEDARD EN JALLES FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[ ][ ][ ][ ][ ][ ]	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[ ][ ][ ][ ][ ][ ]	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[ ][ ][ ][ ][ ][ ]	
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Paris, le 04 Juillet 2002 CABINET BEAU DE LOMENIE Jean-Jacques JOLY CPI N° 92-1123			